

Diego Fernando Barrera Caba

Lo separamos en intervalos

Intervalo $0 < t < 3$

Luego de esto empezamos a integrar

$$\int_0^t a dt = \int_{v_0}^v dv$$

$$\int_0^t 60t dt = \int_{v_0}^v dv$$

$$60 \frac{t^2}{2} - \frac{60t}{2} = v - v_0$$

Condición inicial

$$v = 30(3)^2 = 270 \text{ ft}$$

Posición:

$$v = \frac{dx}{dt}$$

$$\int_0^t v dt = \int_{x_0}^x dx \quad \int_0^t 30t^2 dt = \int_{x_0}^x dx$$

$$\left(30 \frac{t^3}{3} \right) - 30 \frac{t_0^3}{3} = x - x_0$$

$$x = 10t^3$$

Ahora las condiciones son

$$x = 10(t^3) = 10(27) = 270 \text{ ft}$$

Intervalo $3 < x < 17$

Nuestra velocidad es

$$V = 270 - 32t$$

$$270 - 32 \left(\frac{t^2}{2} \right) = X - X_0$$

$$X = X_0 + 270t - 16,05 t^2$$

Condición inicial $X_0 = 270 \text{ ft}$

$$X = 270 + 270(t-3) - 16,05(t-3)^2$$

Pharo, condiciones iniciales

$$V = 270 - 32,1(17-3) = -179,4 \text{ ft/s}$$

$$X = 270 + 270(17-3) - 16,05(17-3)^2 = 9042 \text{ ft}$$

Intervalo $17 < t < 22$

$$a = \frac{dv}{dt} \quad a dt = dv$$

$$\int_{17}^t a dv = \int_v^v v$$

$$a(t-17) = V - V_0$$

$$V = V_0 + a(t-17)$$

$$V = 78 \text{ ft/s}$$

A continuación hallaremos la aceleración $V_0 = 179,4 \text{ ft/s}$

$$a = \frac{V - V_0}{t - t_0} = \frac{-13 - (-179,4)}{22 - 17} = \frac{166,4}{5}$$

$$a = 32,28 \text{ ft/s}^2$$

La velocidad $V = -179,4 + 32,28(t - 17)$

y la posición es

$$V = \frac{dx}{dt}$$

$$\int_{17}^t V dt = \int dx$$

$$\int_{17}^6 -179,4 + 32,28 \int_{17}^6 t dt = x - x_0$$

$$x = x_0 - 179,4(t - 17) + \frac{32,28}{2}(t - 17)^2$$

Nuestra condición inicial $x_0 = 904,376$

Ahora calculamos las condiciones iniciales para el siguiente

$$V = -179,4 + 32,28(22 - 17)$$

$$V = -18 \text{ ft/s}$$

Para la posición

$$x = 904,2 - 179,4(t - 17) + 16,14(t - 17)^2$$

$$x = 904,2 - 179,4(22 - 17) + 16,14(22 - 17)^2$$

$$X = 410,2 \text{ ft}$$

Intervalo $t > 22$ la velocidad es constante -18 ft

$$V = \frac{dx}{dt}$$

$$\int_{22}^t dt v = \int_{22}^t dx$$

$$-18(t-22) = X - X_0$$

$$X = 410,2 - 18(t-22)$$

Para conocer en que momento es la posición pivotal

$$18(t-22) = 410,2$$

$$18t - 396 = 410,2$$

$$t = \frac{756,2}{18} = 806,2$$

$$t = 42,01 = 44,18s$$

La altura máxima

$$V = 270 - 32,1(t-3)$$

$$0 = 270 - 32,1(t-3) + 96,3$$

$$32,1t = 366,3$$

$$t = \frac{366,3}{32,1}$$

$$t = 11,41s$$

Con la sustitución hallaremos la posición

$$y = 270 + 270(t-3) - 16,03(t-3)^2$$

$$X = 270 + 270(11,41-3) - 16,03(11,41-3)^2$$

$$X = 1405,51 \text{ ft}$$

La posición se da al sustituir por 22

$$78(t-22) = 470,2$$

$$78t - 396 = 470,2$$

$$78t = 470,2 + 396$$

$$t = \frac{866,2}{78}$$

$$t = 44,78 \rightarrow \text{posición final}$$